



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

6
SU 1282757 A1

50 4 Н 01 4 21/265

ВВЕДЕННАЯ
ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

14 MAY 2001

- (21) 3719121/31-73
(22) 30.12.83 (46) 24.06.2000 Бюл. № 18
(71) Институт ядерной физики АН
КазССР
(72) В.Ф. Раутов и Ш.Ш. Ибрагимов
(53) 621.382(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 659061, кл. В 28 D 5/00, 1977;
Патент ФРГ № 1464712,
кл. В 28 D 5/00, 1972.

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТОНКИХ ПЛАС-
ТИН КРЕМНИЯ

(57) Изобретение относится к полупро-
водниковой технике и может быть ис-
пользовано для резки слитков кремния
на пластины. Изобретение позволяет
обеспечить быстрое и воспроизводимое

получения тонких кремниевых пластин.
Слиток кремния облучают потоком лег-
ких ионов преимущественно водорода,
дейтерия, галлия и нагревают. Поверх-
ность скола формируют облучением по-
верхности слитка дозами по крайней
мере 10^{17} см⁻² при комнатной темпера-
туре или облучением дозами по край-
ней мере 10^{16} см⁻² при температуре не
менее 700 К, или облучением дозами
по крайней мере 10^{16} см⁻² при темпе-
ратуре послерадиационного отжига не
менее 840 К. При таких условиях об-
работки слитка под его поверхностью
на глубине, равной длине пробега ио-
нов, формируется область расширения,
обеспечивающая скол пластины крем-
ния заданной толщины. 3 з.п.ф-лы.

1282757 A1

BEST AVAILABLE COPY

Изобретение относится к области полупроводниковой технологии и может быть использовано при изготовлении тонких плоскопараллельных пластин кремния, используемых преимущественно в качестве образцов для структурных исследований.

Цель изобретения - повышение производительности и воспроизводимости изготовления пластин.

Пример 1. Поверхность кремнивого слитка облучают потоком протонов с энергией 7 МэВ до дозы $5 \cdot 10^{17}$ см⁻². В результате облучения получают сколотую пластину толщиной 350 мкм, не требующую дополнительной механической обработки. Толщина пластины определяется длиной пробега протонов указанной энергии в кремнии.

Пример 2. Поверхность кремнивого слитка облучают потоком протонов с энергией 2,5 МэВ до дозы 10^{17} см⁻² и температуре 750 К. Непосредственно в процессе облучения получают сколотую пластину толщиной 50 мкм, не требующую дополнительной механической обработки.

Пример 3. Поверхность кремнивого слитка облучают потоком протонов с энергией 7 МэВ до дозы $5 \cdot 10^{17}$ см⁻². Затем проводят послераци-

онный отжиг слитка при температуре 850 К в течение $2,5 \cdot 10^3$ с, в результате чего скалывается пластинка толщиной 350 мкм, не требующая дополнительной механической обработки.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ изготовления тонких пластин кремния, включающий их отделение от слитка путем формирования поверхности скола, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности и воспроизводимости изготовления, поверхность скола формируют облучением слитка потоком легких ионов преимущественно водорода, дейтерия, гелия и нагретом слитке.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что слиток облучают дозами по крайней мере 10^{17} см⁻² при комнатной температуре.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что слиток облучают дозами по крайней мере 10^{16} см⁻² при температуре не менее 700 К.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что слиток облучают дозами по крайней мере 10^{13} см⁻² при температуре послерационного отжига не менее 840 К.

Составитель В. Запорожский

Редактор Т. Зубкова

Техред Л. Олейник

Корректор И. Муска

Заказ 109/ДСП

Тираж 448

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4

FEDERAL INSTITUTE OF INDUSTRIAL PROPERTY

Selected databases
Query parameters
Query definition
Refine query
Query results
Basket
Saved queries
Statistics
Help
Proposals
Exit

Status

- (11) Number of the patent document
- (13) Kind of document
- (14) Document date
- (19) Publishing country or organization
- (21) Application number
- (22) Application filing date
- (46) Documents claims only available
- (516) Edition of IPC
- (51) Main classification IPC

Title

- (71) Applicant information
- (72) Inventor information
- (72) Inventor information

DOCUMENT
to the beginning
to the end
print
TERMS
previous
next

Abstract

there are no data (of 16.11.2004)
1282757

A1

2000.06.27

SU

3719121/25

1983.12.30

2000.06.27

7

H01L21/265

СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТОНКИХ
ПЛАСТИН КРЕМНИЯ

Институт ядерной физики АН КазССР

Реутов В.Ф. Ибрагимов Ш.Ш.

Abstract

UNION OF THE SOVIET

(19) SU (11) 1282757 A1

SOCIALIST REPUBLICS

USSR STATE COMMITTEE FOR

INVENTIONS AND DISCOVERIES

INVENTOR'S CERTIFICATE SPECIFICATION

(21) 3719121/31-25

(22) December 30, 1983

(46) June 27, 2000. Bulletin No. 18

(71) Institute for Nuclear Physics Under the Academy of Science of the Kazakh Soviet Socialist Republic

(72) V.F.Reutov and Sh.Sh.Ibragimov

(53) 621.382(088.8)

(56) USSR Inventor's Certificate Specification No. 659061, Int. Cl. B28D 5/00, publ. 1977.

(54) A METHOD FOR PRODUCING THIN SILICON WAFERS

(57) The invention relates to the semiconductor engineering and can be suitably used for cutting of silicon ingots into wafers. The invention allows to ensure a fast and reproducible production of thin silicon wafers. A silicon ingot is implanted with a flow of light ions of, advantageously, hydrogen, deuterium, helium and is heated. A cleaving surface is formed by implanting the surface of the ingot with doses of at least 10^{17} cm^{-2} at a room temperature or by implanting with doses of at least 10^{16} cm^{-2} at a temperature of no less than 700 K or by implanting with doses of at least 10^{15} cm^{-2} at a temperature of post-implantation annealing of no less than 840 K. Under such conditions of treating the ingot, an expansion area is formed under its surface at a depth equal to the path length of ions, ensuring thereby that a silicon wafer of a predetermined thickness is cleaved off. 3 dependent claims.

The invention relates to the field of semiconductor engineering and can be suitably used in manufacturing thin plane-parallel silicon wafers used predominantly as samples for structural investigations.

It is an object of the invention to improve productivity and reproducibility in the manufacture of wafers.

E x a m p l e 1 . The surface of a silicon ingot is implanted by a flow of protons with energy of 7 MeV up to a $5 \times 10^{17} \text{ cm}^{-2}$ dose. As a result of implantation, a cleaved wafer 350 micron thick is obtained which does not require additional machining. The wafer thickness is defined by the path length of protons of said energy in silicon.

E x a m p l e 2 . The surface of a silicon ingot is implanted by a flow of protons with energy of 2.5 MeV up to a 10^{17} cm^{-2} dose at a temperature of 750 K. Directly in the process of implantation, a cleaved wafer 50 micron thick is obtained which does not require additional machining.

E x a m p l e 3 . The surface of a silicon ingot is implanted by a flow of protons with energy of 7 MeV up to a $5 \times 10^{15} \text{ cm}^{-2}$ dose. Then, post-implantation annealing of the ingot is carried out at a temperature of 850 K for $2.5 \cdot 10^3$ sec, resulting in that a wafer 350 micron thick is cleaved off which does not require additional machining.

Claims

1. A method of producing thin silicon wafers, comprising separating them off an ingot by forming a cleaving surface, c h a r a c t e r i z e d in that, in order to improve productivity and reproducibility in the manufacture of wafers, a cleaving surface is formed by implanting the surface of the ingot with a flow of light ions of, advantageously, hydrogen, deuterium, helium and by heating the ingot.

2. The method according to claim 1, c h a r a c t e r i z e d in that, the ingot is implanted with doses of at least 10^{17} cm^{-2} at a room temperature.

3. The method according to claim 1, characterized in that, the ingot is implanted with doses of at least 10^{16} cm^{-2} at a temperature of no less than 700 K.

4. The method according to claim 1, characterized in that, the ingot is implanted with doses of at least 10^{15} cm^{-2} at a temperature of post-implantation annealing of no less than 840 K.

CERTIFICATE

I, Boris M. Nefedov, an expert of Gorodissky & Partners Law Firm, having business address: B.Spasskaya str. 25, stroenie 3, Moscow 129010, Russia, hereby declare that I am a translator of the document attached and certify that the following is a true translation to the best of my knowledge and belief.

Attached document:

1. Soviet Union Inventor's Certificate Specification No. SU 1282757 A1.

Signature

Date



14.12.04

Moscow, Russian Federation

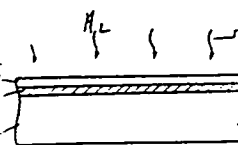
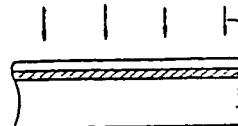
63

(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR SUBSTRATE

(11) 59-54217 (A) (43) 29.3.1984 (19) JP
(21) Appl. No. 57-164463 (22) 21.9.1982
(71) NIPPON DENKI K.K. (72) KUNIO NAKAMURA
(51) Int. Cl. H01L21/20, H01L21/283, H01L21/324, H01L21/84

PURPOSE: To obtain the polycrystalline substrate, in which mobility is high and leakage currents are little, by coating a conductive substrate coated with an insulating thin-film or an insulating substrate with a polycrystalline Si film, implanting H₂ ions to the polycrystalline Si film and radiating laser beams to increase crystal grain size.

CONSTITUTION: A polycrystalline Si layer 3 is deposited on an SiO₂ film 2 formed on the Si substrate 1 through a vapor growth method, and H₂ ions of the quantity of implantation of approximately 10¹⁶/cm² are implanted to the layer 3. The Nd:YAG laser beams 5 are irradiated and scanned to the layer 3 in energy density of approximately 2J/cm², and the layer 3 is annealed uniformly. Implanted H₂ is intruded simultaneously to a crystal grain boundary, and dangling bonds are terminated and excellent polycrystalline Si is obtained. Accordingly, the polycrystalline substrate suitable for an IGFET is acquired.



437119
437146
4371937
437/24 13

BEST AVAILABLE COPY

51 Int. Cl.³
H 01 L 21/20
21/283
21/324
21/84

識別記号

庁内整理番号
7739—5F
7638—5F
6851—5F
7739—5F

⑬ 公開 昭和59年(1984)3月29日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑭ 半導体基板の製造方法

東京都港区芝五丁目33番1号日
本電気株式会社内

⑮ 特 願 昭57—164463
⑯ 出 願 昭57(1982)9月21日
⑰ 発 明 者 中村邦雄

⑱ 出 願 人 日本電気株式会社
東京都港区芝5丁目33番1号
⑲ 代 理 人 弁理士 内原晋

1. 発明の名称

半導体基板の製造方法

2. 特許請求の範囲

絶縁性薄膜上もしくは、表面が絶縁性薄膜で被覆された単結晶性基板の表面上に多結晶シリコン膜を積層する工程と、該多結晶シリコン膜に水素イオンを注入する工程と、前記多結晶シリコンにレーザ光を照射して結晶性を結晶化させる工程とを含むことを特徴とする半導体基板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は半導体基板の製造方法に係り、特に、レーザ光を用いた半導体基板の形成方法に関するものである。

従来、半導体基板上に形成された絶縁膜の上面にシリコン膜を積層し、レーザ光を照射することによってシリコン膜の結晶性を結晶化し、電子線

作用の面として用いる方法が知られている。この方法では、従来のシリコン・オン・サファイア基板よりも基板を小さく製造でき、更に多層化することによって三次元素子の実現も可能となる。しかしながら上記の方法によって製造した基板上に絶縁ゲート型トランジスタを形成した場合、移動度が通常のシリコン基板の場合と比較して低く、且つ、p-n接合の漏れ電流も通常のシリコン基板の場合よりも多いという欠点があった。この原因は多結晶シリコン中の結晶粒界によってシリコンの結合にランダムなボンドが生じ、これが再結合中心或いは再結合中心となって素子の特性を劣化させるためであると考えられる。

本発明は上記欠点を除去し、移動度が高く、且つ漏れ電流の少ない絶縁ゲート型トランジスタを実現し得るための多結晶シリコン膜形成法を提供するものである。

本発明は多結晶シリコンにイオン注入法で水素を導入した後レーザ光照射を行えば移動度が高く、且つ漏れ電流の少ない多結晶基板を形成することが

できるという点に基づく。この理由としてはレーザー光照射中にシリコン内に含有された水素が結晶境界のダングリングボンドと結合し、ボンドを結晶化するためであることが考えられる。

次に図面を附いて本発明の実施例について説明する。第1図に於て、シリコン基板1上に形成された酸化膜2上には気相成長法で多結晶シリコン3が堆積されている。酸化膜2、及び多結晶シリコン3の厚さは約0.5μmである。次に第2図に示す様に水素イオンを注入する。注入量は $10^{18}/\text{cm}^2$ 程度以上あればよい。加速エネルギーは注入イオン分布のピークが多結晶シリコンの膜厚の半分程度となる様に設定する。

次に、第3図に示す様にレーザー光を照射する。レーザーとしてはNd:YAGレーザーが適用用いられる。レーザー光としてパルス状態を用いた場合、照射エネルギー密度は $2\text{J}/\text{cm}^2$ 程度が適当である。レーザー光は100μm程度のスポットでウェハ面上を走査され多結晶シリコンは均一にアニールされる。同時に注入された水素も結晶境界に侵入し

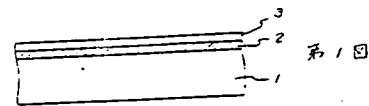
ダングリングボンドを結晶化して2層な多結晶シリコンを肉入することができる。

4. 図面の簡単な説明

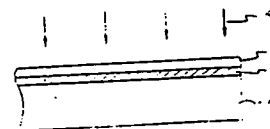
第1図乃至第3図は本発明の一実施例を説明するための断面図である。

図に於て、1……シリコン基板、2……酸化膜、3……多結晶シリコン、4……水素イオン、5……レーザー光、である。

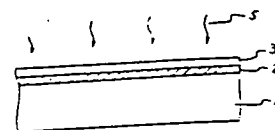
代理人 井澤士 内 蔵



第1図



第2図



第3図